

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Гидравлики и с.х.водоснабжения



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Серый Д.Г.
08.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль) подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2025

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра гидравлики и с.х.водоснабжения Хаджиди А.Е.

Доцент, кафедра гидравлики и с.х.водоснабжения Пушкин П.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Рябухин А.К.	Согласовано	08.09.2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов необходимых знаний основ водоснабжения зданий, согласно основных законов гидростатики, гидродинамики, гидравлических сопротивлений для обеспечения подачи воды потребителям, а также отвод сточных вод, правильное решение инженерных задач водоснабжения и водоотведения жилых зданий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных законов транспортирования и раздачи воды;;
- отведение сточной жидкости, позволяющее грамотно выбирать системы внутреннего водоснабжения и водоотведения и производить расчеты их элементов;;
- получение навыков решения важных прикладных задач в области строительства..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Способностью описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Опыт решения задачи профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Способностью собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Способностью формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Способностью выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Способностью выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.6/Зн1 Перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.6/Ум1 Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.6/Нв1 Способностью составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Способностью выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Способностью выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.5 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Принципы представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Владеть:

ОПК-4.5/Нв1 Способностью представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы по выбору исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Способностью выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.7 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями

Знать:

ОПК-6.7/Зн1 Типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями

Уметь:

ОПК-6.7/Ум1 Выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями

Владеть:

ОПК-6.7/Нв1 Способностью выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.16 Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы

Знать:

ОПК-6.16/Зн1 Основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения) и режим её работы

Уметь:

ОПК-6.16/Ум1 Определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения) и расчётно обосновать режим её работы

Владеть:

ОПК-6.16/Нв1 Способностью определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения) и расчётно обосновать режим её работы

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Водоснабжение и водоотведение» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	51	1		18	32	21	Зачет
Всего	72	2	51	1		18	32	21	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Классификация систем водоснабжения зданий	9		2	4	3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Границы внутреннего водопровода. Вводы водопроводов в жилые дома.	9		2	4	3	ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6
Раздел 2. Способы трассировки	16		4	8	4	ОПК-3.3 ОПК-3.5
Тема 2.1. Аксонометрические схемы внутреннего водопровода	8		2	4	2	ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2
Тема 2.2. Приборы для измерения расходов воды. Водопроводные сети, водомерные узлы.	8		2	4	2	ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16
Раздел 3. Подбор насосно-силового оборудования	16		4	8	4	ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6

Тема 3.1. Установки для повышения напора в высотных зданиях. Типы и их расчетного напора онструкции, сравнительная оценка повысительных установок.	8		2	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16
Тема 3.2. Напорно-запасные баки	8		2	4	2	
Раздел 4. Классификация систем внутренней канализации	18		4	8	6	ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16
Тема 4.1. Основные элементы системы канализации и их назначение. Приемники сточных вод. Трубы и сновные элементы сети канализации. Режимы работы и вентиляции канализационных сетей.	9		2	4	3	
Тема 4.2. Основы проектирования канализации зданий. Определение расчетных параметров внутренней канализации.	9		2	4	3	
Раздел 5. Гидравлический расчет	12		4	4	4	ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.7 ОПК-6.16
Тема 5.1. Гидравлический расчет горизонтальных и вертикальных трубопроводов	6		2	2	2	
Тема 5.2. Гидравлический расчет водопроводных сетей зданий. Подбор гидромеханического оборудования.	6		2	2	2	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16
Тема 6.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	18	32	21	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Классификация систем водоснабжения зданий

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 1.1. Границы внутреннего водопровода. Вводы водопроводов в жилые дома.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)
Основные элементы системы водоснабжения зданий холодной водой.

Раздел 2. Способы трассировки

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 2.1. Аксонометрические схемы внутреннего водопровода

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Под понятием аксонометрической схемы системы водопровода подразумевается визуальное изображение коммуникационной сети в системе осей координат x , y , z . Это обеспечивает максимально упрощённое восприятие взаимного расположения стояков, трубопроводов и водоразборных элементов в пространстве.

Тема 2.2. Приборы для измерения расходов воды. Водопроводные сети, водомерные узлы.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Водомерный узел состоит из устройства для измерения количества расходуемой воды, запорной арматуры, контрольно-спускного крана, соединительных фасонных частей патрубков из водогазопроводных стальных труб

Раздел 3. Подбор насосно-силового оборудования

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Установки для повышения напора в высотных зданиях. Типы и их расчетного напора онструкции, сравнительная оценка повысительных установок.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Станция повышения давления воды - это комплексное оборудование, предназначенное для повышения давления воды в системе водоснабжения. Она состоит из нескольких основных компонентов, таких как насосы, расширительный бак, клапаны и датчики давления. Ее основная задача - создание достаточного давления

Тема 3.2. Напорно-запасные баки

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Выбор конструкции баков и их оборудование трубопроводами

Раздел 4. Классификация систем внутренней канализации

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 4.1. Основные элементы системы канализации и их назначение. Приемники сточных вод. Трубы и сновные элементы сети канализации. Режимы работы и вентиляции канализационных сетей.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Канализационный стояк состоит из сточной и вытяжной частей. Сточная часть отводит канализационные стоки от всех этажей в наружную сеть канализации. Верхняя - вытяжная часть способствует воздухообмену в канализации и обеспечивает устойчивость гидравлических затворов санитарных приборов.

Тема 4.2. Основы проектирования канализации зданий. Определение расчетных параметров внутренней канализации.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Чтобы осуществить проектирование систем канализации, требуется обеспечить следующие условия:

Проект должен соответствовать действующим стандартам.

Водоснабжение согласуется с такими сетями, как: канализация, отопление и электроснабжение.

Имеются условия для усовершенствования системы.

Линии выдерживают длительное использование и рассчитаны на восстановление в случае непредвиденных ситуаций.

Необходимы минимальные вложения (это происходит благодаря правильной оптимизации проектных решений, установки и материалов).

Канализация - одна из важнейших частей схемы коммуникаций сооружения. Ее делают на начальных стадиях ремонта или строительства.

Раздел 5. Гидравлический расчет

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Гидравлический расчет горизонтальных и вертикальных трубопроводов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Расчет водовыпусков при канализации осадков с кровли здания.

Тема 5.2. Гидравлический расчет водопроводных сетей зданий. Подбор гидромеханического оборудования.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Гидравлический расчет

Раздел 6. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 6.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Классификация систем водоснабжения зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Внутренняя система водоотведения (внутренняя канализация) это-

1 Система трубопроводов и устройств в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений, ограниченная выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных, дождевых и талых вод в сеть водоотведения соответствующего назначения поселения или городского округа, или предприятия.

2 Система трубопроводов и устройств.

3 Система обеспечивающая отведение сточных, дождевых и талых вод в сеть

4 Система трубопроводов и устройств в границах внешнего контура, ограниченная выпусками до первого смотрового колодца.

2. Внутренняя система водопровода (внутренний водопровод) это -

1 Система трубопроводов и устройств, обеспечивающая присоединение к наружным сетям, подачу воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию и пожарным кранам в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от наружных сетей водопровода поселения, городского округа или предприятия.

2 Система трубопроводов и устройств.

3 Система, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию и пожарным кранам.

4 Система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к пожарным кранам в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений.

3. Водоотведение это -

1 Прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

2 Прием, транспортировка сточных вод.

3 Прием и очистка сточных вод.

4 Транспортировка и очистка сточных вод.

4. Водоснабжение это -

1 Подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения.

2 Водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам.

3 Транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам.

4 Водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

5. Выпуск (канализационный) это -

1 Участок трубопровода от стены здания сети канализации.

2 Участок трубопровода от наружной стороны стены здания до сети канализации.

3 Участок отводного (горизонтального) трубопровода от раструба с внутренней стороны стены здания до первого приемного колодца.

4 Участок трубопровода от стены здания до первого приемного колодца.

6. Гарантированный напор это -

1 Давление воды в точке подключения.

2 Давление воды в точке подключения к коммунальным сетям водопровода, обеспечиваемое организацией водопроводно-канализационного хозяйства в период максимального водоразбора.

3 Давление воды на вводе в здание или сооружение.

4 Расход воды в точке подключения.

7. Граница балансовой принадлежности это -

Граница балансовой принадлежности это -

8. Индивидуальный тепловой пункт; ИТП это -

Индивидуальный тепловой пункт; ИТП это -

9. Лимит водопотребления (водоотведения) это -

1 Установленный абоненту предельный объем отпущенной (полученной) питьевой воды и принимаемых (сбрасываемых) сточных вод на определенный период времени.

2 Расход питьевой воды и принимаемых (сбрасываемых) сточных вод.

3 Установленный абоненту предельный объем отпущенной (полученной) питьевой воды на определенный период времени.

4 Установленный абоненту предельный объем принимаемых (сбрасываемых) сточных вод на определенный период времени.

10. Выбери соответствующее определение

1. Питьевая вода это -

2. Техническая вода это -

А. Вода, за исключением бутилированной питьевой воды.

В. Вода, предназначенная для питья, а также для производства пищевой продукции.

С. Вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

Д. Вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

11. Рабочее давление это -

Наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации труб, арматуры и деталей трубопровода.

Наименьшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации труб, арматуры и деталей трубопровода.

Давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации труб, арматуры и деталей трубопровода.

Давление над санитрно-техническим прибором.

12. Расчетный расход сточных вод это -

Расчетный расход сточных вод это -

13. Сборный отводной (горизонтальный) трубопровод это -

1 Трубопровод, предназначенный для транспортирования загрязненных стоков от санитарно-технических приборов до стояка.

2 Стояк, имеющий вытяжную часть и через нее сообщение с атмосферой, способствующее воздухообмену в трубопроводах внутренней и наружной сети канализации.

3 Участок отводного (горизонтального) трубопровода от раструба с внутренней стороны стены здания до первого приемного колодца.

4 Трубопровод, предназначенный для транспортирования загрязненных стоков от стояка (стояков) из здания до первого приемного колодца.

14. Сифон это -

Сифон это -

15. Системы внутреннего холодного водоснабжения (хозяйственно-питьевого, производственного, противопожарного) включают:

1 вводы в здания, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. При необходимости в систему внутреннего водоснабжения следует включать насосные установки, запасные и регулирующие емкости. Соединять трубопроводы системы холодного водоснабжения с трубопроводами, подающими воду на технологические нужды, не допускается.

2 вводы в здания, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

3 водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру, насосные установки, запасные и регулирующие емкости.

4 вводы в здания, насосные установки, запасные и регулирующие емкости.

16. Сети водопроводов холодной воды следует принимать:

1 Тупиковыми, если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов менее 12;

2 Тупиково-кольцевыми;

3 Кольцевыми или с закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с ответвлениями к 4 потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды;

17. Два ввода систем водоснабжения в здания и сооружения и более следует предусматривать:

- 1- для зданий, в которых установлено 11 пожарных кранов;
- 2 -для зданий, в которых установлено 12 пожарных кранов и более;
жилых зданий с числом квартир более 400, клубов и досугово-развлекательных учреждений с эстрадой, кинотеатров с числом мест более 300
- 3 -театров, клубов и досугово-развлекательных учреждений со сценой независимо от числа мест
- 4 -зданий, оборудованных автоматическими установками пожаротушения (спринклерные, дренчерные системы), при числе узлов управления более трех;

18. Два ввода систем водоснабжения в здания и сооружения и более следует предусматривать:

- 1- для зданий, в которых установлено 10 пожарных кранов;
- 2- для зданий, в которых установлено 12 пожарных кранов и более;
- 3- бань при числе мест 200 и более;
- 4- театров, клубов и досугово-развлекательных учреждений со сценой независимо от числа мест
- 5- прачечных на 2 т и более белья в смену;

19. Установку запорной арматуры на сетях внутреннего водопровода следует предусматривать:

- 1 -на каждом вводе;
- 2- в смотровом колодце расположенном на наружных сетях водоснабжения;
- 3 -на кольцевой разводящей сети для обеспечения возможности выключения на ремонт ее отдельных участков (расстояние не более 1/2 длины кольцевой сети);
- 4- на кольцевой сети производственного водопровода холодной воды из расчета обеспечения двухсторонней подачи воды к оборудованию, не допускающему перерыва в подаче воды;
- 5 -у основания пожарных стояков;

20. Установку запорной арматуры на сетях внутреннего водопровода следует предусматривать:

- 1- у основания подающих и циркуляционных стояков в зданиях и сооружениях;
- 2-на ответвлениях, питающих пять водоразборных точек и более;
- 3-на ответвлениях от магистральных линий водопровода;
- 4-на ответвлениях в каждую квартиру или номер гостиницы, на подводках к смывным бачкам и водонагревательным колонкам, на ответвлениях к групповым душам и умывальникам;
- 5-в смотровом колодце расположенном на наружных сетях водоснабжения;

21. Обводную линию у счетчиков холодной воды (за исключением индивидуальных жилых зданий) следует предусматривать, если:

- имеется один ввод водопровода в здание;
- счетчик воды рассчитан на пропуск расчетного расхода воды (с учетом расхода воды на пожаротушение);
- счетчик воды не рассчитан на пропуск расчетного расхода воды (с учетом расхода воды на пожаротушение);

22. Производительность хозяйственно-питьевых и производственных насосных установок следует принимать:

- при минимальном расходе;
- при отсутствии регулирующей емкости - не менее максимального секундного расхода воды;
- при наличии водонапорного или гидропневматического бака (объемом согласно 14.8 СП 30.13330.2020) и насосов, работающих в повторно-кратковременном режиме, - не менее максимального часового расхода воды;
- при максимальном использовании регулирующей емкости водонапорного бака или резервуара - согласно разделу 14 СП30.13330.2020

23. В насосных станциях, для группы насосов одного назначения, подающих воду в одну и ту же сеть, число резервных агрегатов следует принимать:

- 1 в насосных станциях для категории водоснабжения I - 2 ед.;

2 для категории водоснабжения III - 0 ед.

3 для категории водоснабжения II - 1 ед.

Раздел 2. Способы трассировки

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. внутренний противопожарный водопровод; ВПВ:
внутренний противопожарный водопровод; ВПВ:

2. Количество вводов необходимо предусматривать для зданий высотой более 200 м:
Количество вводов необходимо предусматривать для зданий высотой более 200 м:

3. Внутренний водосток:
Внутренний водосток:

4. Системы водоснабжения и водяного пожаротушения высотного здания следует предусматривать:

раздельными;
объединёнными;
совмещёнными;

5. Формула для определения диаметра трубопровода...
 $q_{расч.} = q_{транз.}$
 $q_{расч.} = q_{пут.}$
 $Q_{сут} = K Q_{нсут} U.$
 $q_{расч.} = q_{транз.} + q_{пут.}$

Раздел 3. Подбор насосно-силового оборудования

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Для внутренних водостоков следует применять только напорные трубы:
1 стеклянные трубы;
2 из полимерных материалов;
3 чугунные, в том числе безраструбные;
4 стальные, имеющие внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие на бессварных соединительных муфтах.

2. Сформулируйте определение Граница балансовой принадлежности
Сформулируйте определение Граница балансовой принадлежности

3. Лимит водопотребления (водоотведения) это -
Лимит водопотребления (водоотведения) это -

4. Расчетный расход воды это -
1 Обоснованное исследованиями и практикой эксплуатации значение расхода водопотребления с учетом основных влияющих факторов (числа потребителей, числа приборов, заселенности квартир жилых зданий, объема выпуска продукции и др.).
2 Значение расхода водопотребления с учетом основных влияющих факторов.
3 Обоснованное исследованиями и практикой эксплуатации значение расхода, прогнозируемого для объекта канализования в целом или его части с учетом влияющих факторов (числа потребителей, числа и характеристик санитарно-технических приборов, оборудования, емкости отводных трубопроводов и др.).
4 Обоснованное исследованиями значение расхода водопотребления с учетом основных влияющих факторов.

5. В насосных станциях, для группы насосов одного назначения, подающих воду в одну и ту же сеть, число резервных агрегатов следует принимать:
в насосных станциях для категории водоснабжения I - 2 ед.;
для категории водоснабжения III - 0 ед.
для категории водоснабжения II - 1 ед.

6. Производительность хозяйственно-питьевых и производственных насосных установок следует принимать:

- 1 при минимальном расходе;
- 2 при отсутствии регулирующей емкости - не менее максимального секундного расхода воды;
- 3 при наличии водонапорного или гидропневматического бака (объемом согласно 14.8 СП 30.13330.2020) и насосов, работающих в повторно-кратковременном режиме, - не менее максимального часового расхода воды;
- 4 при максимальном использовании регулирующей емкости водонапорного бака или резервуара - согласно разделу 14 СП 30.13330.2020

Раздел 4. Классификация систем внутренней канализации

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прокладку трубопроводов систем внутренней канализации следует предусматривать:

- 1- закрыто в плите перекрытия здания или сооружения;
- 2- скрыто - с заделкой в строительной конструкции, под полом (в земле, подпольных каналах), панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн (в приставных коробах у стен, колонн), в подшивных потолках, в санитарно-технических кабинках, в вертикальных шахтах, по полу вдоль стен в зашивке, в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах, коробах, ограждающие конструкции которых выполняются из негорючих материалов, за исключением помещений санузлов жилых домов и подобных помещений, когда требуется обеспечить доступ локально к ревизиям и прочисткам на стояках и к арматуре, требующей обслуживания (изготавливается в виде дверцы из материалов, отнесенных к группе горючести не ниже Г2 по [3] на лицевой панели зашивки). Напротив ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 0,3х0,4 м;
- 3- открыто - в подпольях, подвалах зданий (кроме производственных складских и служебных помещений), технических этажах, в помещениях, предназначенных для размещения инженерных сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам, специальным опорам); в производственных и подсобных помещениях, коридорах, а также на чердаках, в санузлах жилых зданий.
- 4- В подпольных каналах совместная прокладка водопровода холодной (горячей воды) с сетями канализации исключается.

2. Трапы следует устанавливать:

- 1 диаметром 100 мм в мусоросборных камерах;
- 2 диаметром 100 мм в производственных помещениях при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей;
- 3 диаметром 100 мм в помещениях уборочного инвентаря, при наличии ввода воды с поливочным краном.
- 4 диаметром 100 мм в умывальных с пятью и более умывальниками;
- 5 в уборных с одним унитазом;

3. Прокладка трубопроводов внутренней канализации не допускается:

- 1- под потолком, у стен, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений дошкольных образовательных организаций, гостиниц, больничных палат, врачебных кабинетов, обеденных залов, рабочих комнат персонала общественных, административных и производственных зданий, залов заседаний, зрительных залов, библиотек, учебных аудиторий, электрощитовых и трансформаторных, пультов управления автоматики и производственных помещений, требующих особого санитарного режима;
- 2- открыто - в подпольях, подвалах зданий (кроме производственных складских и служебных помещений), технических этажах, в помещениях, предназначенных для размещения инженерных сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам, специальным опорам); в производственных и подсобных помещениях, коридорах, а также на чердаках, в санузлах жилых зданий.
- 3- под потолком помещений предприятий общественного питания, кухонь, торговых залов, складов пищевых продуктов и ценных товаров, вестибюлей, помещений, имеющих ценное

художественное оформление, производственных помещений в местах установки производственных печей, на которые не допускается попадание влаги, помещений, где производятся ценные товары и материалы, качество которых снижается от попадания на них влаги.

4. Вытяжная часть канализационного стояка выводится вертикально через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту:

- 1 0,3 м от обреза сборной вентиляционной шахты;
- 2 0,2 м от плоской неэксплуатируемой и скатной кровли;
- 3 0,1 м от обреза сборной вентиляционной шахты;
- 4 не менее 3,0 м от плоской эксплуатируемой кровли при обязательном выполнении требований 18.22 СП30.13330.2020.

5. На сетях бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

- 1 на стояках при отсутствии на них отступов - на нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов - также и на вышерасположенных над отступами этажах;
- 2 в жилых и общественных зданиях с числом этажей пять и более - не реже чем через три этажа;
- 3 в начале участков (по движению стоков) отводных трубопроводов при числе присоединяемых приборов три и более, под которыми нет устройств для прочистки;
- 4 на вытяжной части канализационного стояка;

6. На сетях бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

- 1 на вытяжной части канализационного стояка;
- 2 на стояках при отсутствии на них отступов - на нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов - также и на вышерасположенных над отступами этажах;
- 3 на поворотах сети - при изменении направления движения стоков, если участки трубопровода не могут быть прочищены через другие участки;
- 3 в проходных туннелях.

Раздел 5. Гидравлический расчет

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Количество вводов необходимо предусматривать для зданий высотой более 200 м: не менее двух двухтрубных водопроводных вводов, присоединяемых к различным участкам наружной кольцевой водопроводной сети.

один

два

три

2. давление воды у санитарно-технических приборов или оборудования должно быть: не менее (0,20-0,25) МПа ((20-25) м вод. ст.).

не менее 5 м вод. ст.

не менее 10 м вод. ст.

не менее 15 м вод. ст.

3. На горизонтальных участках сети производственной незагрязненной канализации и водостоков на сети канализации наибольшие допускаемые расстояния между прочистками следует принимать

через 5 м;

диаметром 100-150 мм - через 15 м;

диаметром 50 мм - через 10 м;

4. Внутренняя система водоснабжения (система холодного и горячего водоснабжения; ХВС и ГВС:

Совокупность трубопроводов и оборудования, обеспечивающая подачу холодной и горячей воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию и противопожарным системам.

Система трубопроводов и устройств.

Система обеспечивающая отведение сточных, дождевых и талых вод в сеть

Система трубопроводов и устройств в границах внешнего контура, ограниченная выпусками до первого смотрового колодца.

5. Формула для определения напора подкачивающей установки...

- : $H_{нс} = H_{тр} - H + h$

- : $H_{нс} = H_{г} - H_{св} + h$

- : $H_{нс} = H_{г} + H_{св}$

- : $H_{нс} = H_{г} + H_{св} + \Sigma h$

6. Максимальная скорость воды в трубах при проверке сети на пропуск пожарного расхода...

- : $V = 1 \text{ м/с}$

- : $V = 2,5 \text{ м/с}$

- : $V = 4 \text{ м/с}$

Раздел 6. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-6.7 ОПК-6.16

Вопросы/Задания:

1. Дать определение, что называют внутренним водопроводом
2. Что называют системой водоснабжения зданий?
3. Как подразделяются системы водоснабжения?
4. Какие бывают системы водоснабжения здания?
5. Какие ограничения существуют при устройстве централизованной системы водоснабжения и системами питаемые из местных источников водоснабжения?
6. Что называется вводом на водопроводной сети?
7. Основные требования к водопроводным трубам?
8. Какие трубы и какого диаметра используются для водоснабжения зданий?
9. Глубина прокладки ввода водопровода в здание?
10. Как устраивается подключение ввода к наружной сети?
11. Перечислите сооружения, к которым требуется подключение 2-х и более вводов?

12. С каким уклоном и в каком направлении устраиваются вводы в здания?
13. Отчего и как предохраняют ввод водопровода в здание?
14. Какие разрывы предусматриваются по горизонтали между вводом водопровода и выпуском канализации из здания?
15. Какие трубы и устройства размещаются от наружного до магистрального трубопровода в здании?
16. Дать определение что такое расходомеры и водосчетчики?
17. Какие требования предъявляются при установке расходомера или водосчетчика?
18. Виды и устройство водомерных узлов?
19. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла с обводной линией.
20. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла
21. Опишите схемы прокладки магистральных трубопроводов в здании ?
22. Какие виды магистральных водопроводов бывают при подачи воды в здание?
23. Для чего служат стояки при водоснабжении зданий и где они устанавливаются?
24. Что такое подводки и для чего они устанавливаются?
25. Величина уклонов с которыми прокладываются подводки?
26. Из каких труб монтируется сеть внутренних водопроводов?
27. Какие трубы выпускаются нашей промышленностью и используются для монтажа внутренних водопроводов?
28. Виды соединений водопроводных труб?
29. Из чего изготавливаются и где применяются на водопроводе подводки?
30. Перечислите назначение арматуры, обеспечивающую нормальную работу водопроводной сети?
31. Какие материалы используют для изготовления арматуры?
32. Перечислите что включает в себя водоразборные конструкции.
33. Перечислите что включает в себя регулирующая арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?

34. Перечислите что включает в себя предохранительная арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?
35. Способы прокладки внутренних водопроводов?
36. Какие виды подпольных каналов для инженерных коммуникаций прокладываются в здании?
37. Где устанавливаются предохранительная арматура, соединительные детали на водопроводе?
38. Чем и на каком расстоянии крепятся магистральные трубопроводы к строительным конструкциям?
39. Что необходимо предпринимать для устранения промерзания и конденсата влаги на водопроводе?
40. Опишите способы прокладки стояков на внутреннем водопроводе?
41. Какую прокладку стояков в здании, предусматривают при большом количестве вертикальных трубопроводов?
42. Какие крепления и на каком расстоянии устанавливают их при креплении вертикальных труб (стояков)?
43. Какие крепления устраивают в местах поворота водопровода?
44. На каком расстоянии от стен прокладывают трубопроводы в производственных помещениях?
45. Какой напор должен быть обеспечен в водопроводе здания для нормального водообеспечения?
46. Что называется гарантийным напором?
47. Задача расчета внутреннего водопровода?
48. В каком порядке производится расчет внутреннего водопровода?
49. Какие устройства применяют для обеспечения устойчивого водоснабжения здания при периодическом или постоянном недостатке гарантийного напора.
50. В каких случаях применяется система с водонапорным баком без повысительной насосной установки
51. Применение системы с повысительной насосной установкой без водонапорного бака.
52. Назначение канализации зданий и отдельных объектов .

53. Перечислите что включает в себя запорная арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Юст Н. А. Водоснабжение, водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие / Юст Н. А., Шелковкина Н. С.. - Благовещенск: ДальГАУ, 2016. - 103 с. - 978-5-9642-0343-8.. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/137693.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения: лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 строительство, профиль «теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных мест» / составители: О. Н. Зубарева, В. А. Нечитаева, Р. Е. Хургин. - Внутренние системы водоснабжения и водоотведения - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 60 с. - 978-5-7264-1489-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63361.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Хургин, Р. Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. В 2 частях. Ч.1. Водоснабжение: учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 строительство / Р. Е. Хургин, В. А. Нечитаева,. - Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. В 2 частях. Ч.1. Водоснабжение - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 84 с. - 978-5-7254-2345-6, 978-5-7264-2346-3 (ч.1). - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126037.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 строительство / составители: В. А. Нечитаева, Р. Е. Хургин. - Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 59 с. - 978-5-7264-1493-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63666.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. КОСЕНКО О. О. Водоснабжение и водоотведение: метод. указания / КОСЕНКО О. О.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 63 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12580> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary
2. <https://www.consultant.ru/> - информационно-правовой портал "КонсультантПлюс!
3. <https://www.garant.ru/>
- Гарант информационно-правовой портал

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

15гд

гидростанция ЗАМПТ-48-83 - 0 шт.
Ноутбук Aser EX2511G-56DA 15.6" i5 5200U/4G/1Tb/GF 920M-2G/WF/BT/Cam/W10/black NX.EF9ER.017 - 0 шт.
парты - 0 шт.
Проектор 3D мультимедийный ASER X113PH - 0 шт.
Сплит-система LESSAR LS/LU-H18KPA2 - 0 шт.
стенд - 0 шт.
стенд гидропривода ГУГСТ-90 - 0 шт.
стенд информационный - 0 шт.
экран на треноге - 0 шт.
8гд
двигатель электр.АО2-92-89 - 0 шт.
емкость химическая - 0 шт.
испаритель ЛД-60112 - 0 шт.
Лоток для исследования работы - 0 шт.
Насос - 0 шт.
прибор рН-метр - 0 шт.
расходомер электрон. 4PHM-50-1 - 0 шт.
расходомер-скоростемер МКРС - 0 шт.
стол лабораторный - 0 шт.
Ультрабук ASER Aspire V3-331-P877, 13,3", Intel Pentium 3805U, 1,9ГГц, 4Гб, 500Гб, Intel HD Graphics, Windows 8.1, серый (nx.mpjer.004) - 0 шт.
установка лабораторная - 0 шт.
экран на треноге - 0 шт.
эхолот 400 FF DF Color Russian - 0 шт.

Лекционный зал

6гд
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.
Сплит-система напольно-потолочная - 0 шт.

Компьютерный класс

420гд
- 0 шт.
Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале

поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения,

письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)